



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011153460/02, 26.12.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
26.12.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 26.12.2011

(45) Опубликовано: 27.06.2013 Бюл. № 18

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2025161 C1, 30.12.1994. RU 2014923  
C1, 30.06.1994. RU 2391162 C2, 10.06.2010. SU  
1667976 A1, 07.08.1991. JP 2003290816 A,  
14.10.2003.

Адрес для переписки:

620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19, УрФУ,  
Центр интеллектуальной собственности, Т.В.  
Маркс

(72) Автор(ы):

Орлов Григорий Александрович (RU),  
Вагапов Евгений Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
"Уральский федеральный университет имени  
первого Президента России Б.Н. Ельцина"  
(RU)

(54) СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА ТРУБ

(57) Реферат:

Изобретение предназначено для повышения  
точности и стабильности труб, получаемых  
волочением. Способ включает волочение  
трубы на длинной подвижной оправке через  
ряд роликовых волок. Повышение скорости  
волочения и величины деформации

обеспечивается за счет того, что волочение  
проводят непрерывно в две стадии, причем на  
первой стадии обжатие производят с  
коэффициентом вытяжки от 1,3 до 2,1, а на  
второй стадии выполняют калибровку с  
коэффициентом вытяжки от 1,05 до 1,15. 1 табл.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 486 021** (13) **C1**

(51) Int. Cl.  
**B21C 1/24** (2006.01)

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2011153460/02, 26.12.2011**

(24) Effective date for property rights:  
**26.12.2011**

Priority:

(22) Date of filing: **26.12.2011**

(45) Date of publication: **27.06.2013 Bull. 18**

Mail address:

**620002, g.Ekaterinburg, ul. Mira, 19, UrFU,  
Tsentr intellektual'noj sobstvennosti, T.V. Marks**

(72) Inventor(s):

**Orlov Grigorij Aleksandrovich (RU),  
Vagapov Evgenij Nikolaevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe avtonomnoe  
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego  
professional'nogo obrazovanija "Ural'skij  
federal'nyj universitet imeni pervogo Prezidenta  
Rossii B.N. El'tsina" (RU)**

## (54) METHOD OF PIPE PRODUCTION

(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: proposed method comprises tube drawing at long moving holder via several rollers. Increased drawing speed and strain rating result from two-step drawing. Note here that at first step

reduction is performed with reduction ratio of 1.3 to 2.1 while, at second step, gaging is carried out with reduction ratio of 1.05-1.15.

EFFECT: higher precision, stable physical properties.

1 tbl

RU 2 486 021 C1

RU 2 486 021 C1

Изобретение относится к способам обработки металлов давлением, в частности к производству холодно-деформированных труб, и может быть использовано для производства прецизионных труб.

Известен способ изготовления труб (А.с. СССР №1616743, БИ №48, 1990),  
5 включающий профилирование одной из поверхностей круглой заготовки с локальным утолщением и утонением стенки и последующее обжатие на круглой оправке в круглом калибре. Для уменьшения поперечной разностенности профилирование ведут с наибольшим относительным изменением толщины стенки по периметру трубы 15-  
10 25% и последующее обжатие осуществляется с коэффициентом вытяжки по стенке трубы 1,3-2,1.

Недостаток этого способа заключается в необходимости дополнительного профилирования поверхности трубной заготовки, что приводит к увеличению  
15 длительности производства, а также требует дополнительного оборудования для профилирования.

Также известен способ обработки труб (Пат. РФ №2311245, 2007), включающий волочение трубной заготовки на оправке, при котором волочение трубной заготовки осуществляют на длинной оправке с коэффициентом вытяжки 1,2-2,4, после чего трубу  
20 с оправкой обрабатывают телами качения (роликовыми волоками), а затем проводят безоправочное волочение трубы с коэффициентом вытяжки 1,2-1,7.

Способ требует большого количества рабочих операций, что, в свою очередь, требует расширенного парка оборудования.

В качестве прототипа выбран способ производства тонкостенных труб (Пат. РФ  
25 №2025161, 1994), включающий деформацию полой заготовки на оправке рядом последовательно расположенных головок с телами качения с постоянным отношением величин удельных энергий по очагам деформации.

Недостатком прототипа является ограниченность скорости и величины деформации.

30 Задачей данного изобретения является получение труб высокой точности.

Задача решается тем, что волочение трубы на длинной подвижной оправке проводят через ряд последовательно установленных роликовых волок, при этом волочение осуществляют непрерывно, в две стадии, на первой стадии коэффициент  
35 вытяжки при обжатии в каждой волоке принимает значения в пределах от 1,3 до 2,1, на второй стадии производят калибровку трубы в завершающей роликовой волоке, обжатие в которой ведут при коэффициенте вытяжки от 1,05 до 1,15. Наиболее оптимально использование одной или двух деформирующих роликовых волок и установленной за ними калибрующей волоки.

40 Коэффициенты вытяжки лимитируются, с одной стороны, необходимостью обеспечения высокой производительности процесса, а с другой стороны, получением требуемого качества готовой трубы.

Так, использование коэффициента вытяжки менее 1,3 приводит к снижению производительности процесса, а также к вероятности получения труб низкого  
45 качества вследствие недостаточной проработки структуры трубы.

При коэффициенте вытяжки более 2,1 возможно возникновение дефектов на наружной поверхности трубы в результате затекания металла в зоны выпусков роликовых волок.

50 Волочение в калибровочной операции при коэффициенте вытяжки от 1,05 до 1,15 связано с тем, что это приводит к получению труб с разностенностью, близкой к нулю. При выходе за границы происходит рост разностенности.

Существующие результаты моделирования и экспериментальных испытаний

показали, что при волочении через роликовые волокна таким способом возможно получение труб высокой точности. По сравнению с ГОСТ 19277-73 по производству маслопроводов и топливопроводов, у которого допуск у труб с повышенной точностью изготовления составляет  $\pm 7,5\%$ , указанный способ позволяет получать

трубы с меньшей разностенностью, значения которой представлены ниже.

Номер опыта	Коэффициент вытяжки на первой стадии	Коэффициент вытяжки на второй стадии	Поперечная относительная разностенность
1	1,3	1,05	1,73
2	1,3	1,1	2,28
3	1,3	1,15	5,87
4	1,7	1,05	1,58
5	1,7	1,1	4,82
6	1,7	1,15	2,23
7	2,1	1,05	6,24
8	2,1	1,1	4,12
9	2,1	1,15	1,29

### Формула изобретения

Способ производства труб, включающий волочение трубы на оправке, отличающийся тем, что волочение проводят на длинной подвижной оправке через ряд последовательно установленных роликовых волокон, при этом волочение осуществляют непрерывно в две стадии, на первой из которых коэффициент вытяжки при обжати в каждой волоке составляет от 1,3 до 2,1, а на второй стадии производят калибровку трубы в завершающей волоке с коэффициентом вытяжки от 1,05 до 1,15.